

**IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE**

IN RE APPLICATION OF: Tadahiro KANNARI

SERIAL NO.: NEW U.S. PCT APPLICATION

FILED: HEREWITH

INTERNATIONAL APPLICATION NO.: PCT/JP00/06272

INTERNATIONAL FILING DATE: 13 September 2000

FOR: MOLDING METHOD FOR BLOW MOLDED PRODUCT

**REQUEST FOR PRIORITY UNDER 35 U.S.C. 119**  
**AND THE INTERNATIONAL CONVENTION**Assistant Commissioner for Patents  
Washington, D.C. 20231

Sir:

In the matter of the above-identified application for patent, notice is hereby given that the applicant claims as priority:

<b><u>COUNTRY</u></b>	<b><u>APPLICATION NO.</u></b>	<b><u>DAY/MONTH/YEAR</u></b>
JAPAN	11/266509	21 September 1999

A certified copy of the corresponding Convention application(s) was submitted to the International Bureau in PCT Application No. **PCT/JP00/06272**. Receipt of the certified copy(s) by the International Bureau in a timely manner under PCT Rule 17.1(a) has been acknowledged as evidenced by the attached PCT/IB/304.

Respectfully submitted,  
OBLON, SPIVAK, McCLELLAND,  
MAIER & NEUSTADT, P.C.

**22850**

Norman F. Oblon  
Attorney of Record  
Registration No. 24,618  
Surinder Sachar  
Registration No. 34,423

(703) 413-3000  
Fax No. (703) 413-2220  
(OSMMN 1/97)

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

PCT/JP00/06272

日本国特許庁 13.09.00

PATENT OFFICE  
JAPANESE GOVERNMENT

JP00/6272

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されて  
いる事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed  
with this Office.

出願年月日  
Date of Application:

1999年 9月21日

RECD 06 NOV 2000

出願番号  
Application Number:

平成11年特許願第266509号

WIPO PCT

出願人  
Applicant(s):

出光石油化学株式会社

Eku

09/831363

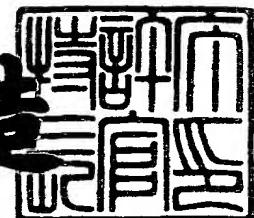
PRIORITY  
DOCUMENT

SUBMITTED OR TRANSMITTED IN  
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)

2000年10月20日

特許庁長官  
Commissioner,  
Patent Office

及川耕造



出証番号 出証特2000-3085389

【書類名】 特許願  
 【整理番号】 N99-0164  
 【提出日】 平成11年 9月21日  
 【あて先】 特許庁長官殿  
 【国際特許分類】 B29C 49/04  
 【発明の名称】 中空成形品の成形方法

【請求項の数】 4

【発明者】

【住所又は居所】 千葉県市原市姉崎海岸1番地1  
 【氏名】 神成 忠宏

【特許出願人】

【識別番号】 000183657  
 【氏名又は名称】 出光石油化学株式会社  
 【代表者】 山本、侑

【代理人】

【識別番号】 100081765

【弁理士】

【氏名又は名称】 東平 正道

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 041472

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9201726

【ブルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 中空成形品の成形方法

【特許請求の範囲】

【請求項1】 結晶性熱可塑性樹脂からなる溶融パリソンを金型内に保持し、該パリソン内部に気体を吹き込む中空成形方法において、金型温度が結晶性熱可塑性樹脂の〔結晶化温度-10℃〕～融点の範囲の温度で気体の吹き込み、賦形を行い、ついで冷却するに際し、温度が〔結晶化温度-15℃〕～〔結晶化温度-45℃〕の範囲で所定時間保持した後、常法により冷却する中空成形品の成形方法。

【請求項2】 保持時間が30～300秒である請求項1記載の中空成形品の成形方法。

【請求項3】 金型温度が結晶性熱可塑性樹脂の〔結晶化温度-10℃〕～〔結晶化温度+10℃〕の範囲の温度であり、保持時間が40～250秒である請求項1記載の中空成形品の成形方法。

【請求項4】 金型の冷却速度が、50～500℃／分である請求項1～3のいずれかに記載の中空成形品の成形方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、中空成形品の成形方法に関し、特に、結晶性熱可塑性樹脂からなる中空成形品の表面光沢、シボ面などの金型転写性に加えて、ヒケ、反りなどのない外観にすぐれた中空成形品を、生産性よく製造できる成形方法に関するものである。

【0002】

【従来の技術】

熱可塑性樹脂のブロー成形による中空成形品の成形においては、成形面が鏡面加工された金型を用いても、得られた中空成形品の表面は、メルトフラクチャー やダイライン、あるいはガスの巻き込みや結晶化によるあばた模様などが発生し易く、金型表面を忠実に転写することができず、光沢など外観に優れた中空成形

品を成形することが困難であった。特に、結晶性熱可塑性樹脂の場合に大きな問題となっている。

#### 【0003】

このため、表面光沢に優れた中空成形品の製造方法としては、①表面に深さ2~100μmの多数の微細な凹凸を形成させたパリソンを、0.5S以下の鏡面に仕上げ、かつ樹脂の結晶化温度以上に加熱された金型に挟み、吹き込み成形した後、金型温度を結晶化温度以下に下げる製造方法が提案されている（特公平2-40498号公報）。しかし、この方法ではパリソンの制御が必要なこと、結晶性樹脂としてメルトフラクチャーが生じる樹脂に制限されること、メルトフラクチャーは成形品外観上は好ましくないなどの問題点がある。

#### 【0004】

また、他の成形方法として、②成形型の間に結晶性樹脂を含む軟化樹脂パリソンを供給し、型締め後パリソン内部に流体を圧送して成形型面に密着させて成形・冷却するブロー成形方法において、成形型の温度を結晶性樹脂の結晶化速度が最大となる温度の近傍から融点までの間に保ち、パリソン内部に冷媒となる流体を圧送し、この流体を圧力をかけつつ循環させる成形方法が提案されている（特開平4-77231号公報）。

#### 【0005】

しかしながら、この方法では成形品表面のダイラインやウエルドラインは減少させることはできるが、成形品の取り出し工程において表面性や表面汚染性に問題点を有している。さらに、冷却媒体の循環では冷却効率が必ずしも十分でなく、成形サイクルの短縮にもおのずと限界があり、大型中空成形品に適用するには問題点を残している。

#### 【0006】

その他の方法としての、③溶融粘度の低い樹脂を用いる方法では、ドローダウンが激しく、特に、大型成形品の成形はできない欠点がある。④外層に転写性の良い樹脂を用いた多層成形による製造方法では、使用する樹脂に制限があったり、多層ダイスなど装置が複雑になるとともに、本質的な解決にはならない。

⑤金型成形面を熱可塑性樹脂のピッカート軟化温度以上の温度まで加熱して賦

形し、（ピックアート軟化温度-10℃）以下まで冷却して成形する方法が提案されている（特開平8-276432号公報）。しかし、この成形方法は、ABS樹脂などの非晶性熱可塑性樹脂には好ましい方法ではあるが、ポリプロピレン系樹脂などの結晶性樹脂への適用には問題がある。

#### 【0007】

また、⑥ポリプロピレンをブロー成形するに際して、型締め開始から型開きしてブロー成形品を取り出す迄の間に、金型を少なくとも一時的に140℃以上の温度にすることを特徴とするブロー成形方法が提案されている（特開平10-138324号公報）。この発明は表面光沢度が75%以上である自動車外装用ブロー成形品の製造に適した成形方法である。しかしながら、この成形方法は、実施例からも明らかのように、通常金型温度80℃以下でブロー、賦形し、次いで140℃以上に昇温することが必要であり、金型温度の一成形サイクルでの、加熱、冷却の温度範囲が広くなる場合がある。

#### 【0008】

すなわち、中空（ブロー）成形方法は、成形圧力が低く、金型の材質を含めて金型が安価であること、型締圧力が低いことなどから、軽量の大型成形品の成形に適した成形方法である。しかし、成形圧力が低いために、金型転写性が十分でなく、この改良のために、パリソンのブローによる金型での賦形時の金型表面温度を高い温度、結晶性熱可塑性樹脂では、結晶化温度近辺、非晶性熱可塑性樹脂ではT<sub>g</sub>近辺に加熱することが提案されている。この成形金型温度が高いことは、賦形後の冷却が困難で、必然的に成形サイクルが長くなり、生産性が低下する問題点がある。

#### 【0009】

このため、賦形後の冷却方法として、成形金型温度を成形サイクルごとに、加熱・冷却を繰り返すことも行われている。また、ブロー成形、賦形後に、中空体内部に冷却媒体を吹き込み、冷媒で熱可塑性樹脂中空体を内部から直接冷却する方法などが多数提案されている。いずれにしても、中空成形方法におけるパリソンの気体吹き込み後の冷却は、成形サイクル向上の観点から、金型冷却、冷却媒体での中空体の内部からの直接冷却、あるいはこれらの組み合わせにおいて、如

何に効率良く冷却するかが重要であり、冷却速度の向上が試みられている。

#### 【0010】

しかしながら、中空（ブロー）成形による中空成形品は、その成形技術の発展に伴って、非常に複雑な形状や大型の中空成形品が成形できるようになってきている。特に、ポリプロピレン系樹脂などの結晶性熱可塑性樹脂の中空成形品は、近時、軽量化、リサイクル性、樹脂の統一の動向からバンパー、エアスピヨイラーなどの自動車部品、楽器などの各種ケース類、容器などに用いられてきている。これらの部品は光沢などの外観が重要であり、成形金型の鏡面転写が必要となる。この鏡面転写のためには、パリソンが金型と接触するときの金型温度は、樹脂の結晶化温度付近とすることが必要となる。このように、高温金型での賦形後に、中空体を冷却すると、光沢度は確保される。

#### 【0011】

しかしながら結晶性熱可塑性樹脂の場合には、冷却だけでなく、冷却速度の均一性が要求される。すなわち、不均一冷却により、成形品にヒケや反りが生じ、寸法精度も低下し、商品としての価値がなくなり実用化は困難となる。このため、冷却の均一性を確保するために、冷却速度を遅くすることもできるが、通常の成形方法では成形金型温度を、樹脂の結晶化温度近く保っているので、実質冷却ができなくなる場合がある。また、冷却が出来たとしても、冷却時間が長くなり、成形サイクルの短縮による生産性向上に逆行することになる。

#### 【0012】

##### 【発明が解決しようとする課題】

結晶性熱可塑性樹脂を用いた、中空（ブロー）成形方法において、成形品の金型転写性の向上による良光沢などに加えて、成形品のヒケや反りの発生などがなく、寸法安定性にすぐれた成形品を、生産性よく製造する成形方法の提供を目的とする。

#### 【0013】

##### 【課題を解決するための手段】

本発明者らは、表面光沢、シボ面などの表面転写性と成形品のヒケ、反りなどについて、特に結晶性熱可塑性樹脂を用いた中空（ブロー）成形方法について銳

意検討した結果、冷却条件を制御することにより、光沢などに加えて、ヒケや反りが解消され、外観が総合的に改善されることを見いだした。本発明はかかる知見に基づいて完成したものである。

## 【0014】

すなわち、本発明は、

- 
- (1) 結晶性熱可塑性樹脂からなる溶融パリソンを金型内に保持し、該パリソン内部に気体を吹き込む中空成形方法において、金型温度が結晶性熱可塑性樹脂の〔結晶化温度-10℃〕～融点の範囲の温度で気体の吹き込み、賦形を行い、ついで冷却するに際し、温度が〔結晶化温度-15℃〕～〔結晶化温度-45℃〕の範囲で所定時間保持した後、常法により冷却する中空成形品の成形方法。
- (2) 保持時間が30～300秒である(1)記載の中空成形品の成形方法。
- (3) 金型温度が結晶性熱可塑性樹脂の〔結晶化温度-10℃〕～〔結晶化温度+10℃〕の範囲の温度であり、保持時間が40～250秒である(1)記載の中空成形品の成形方法。
- (4) 金型の冷却速度が、50～500℃/分である(1)～(3)のいずれかに記載の中空成形品の成形方法を提供するものである。

## 【0015】

## 【発明の実施の形態】

本発明の中空成形品の成形方法は、成形品の光沢などの金型転写性にすぐれ、研磨、塗装などの二次加工の必要がなく、着色剤の配合などによって、自動車部品などの各種の中空成形品を製造する成形方法に関する。中空（ブロー）成形方法において、成形金型の転写性を向上して光沢のすぐれた成形品を成形するための方法は多く提案されている。すなわち、これらの成形方法は、基本的には、結晶性熱可塑性樹脂の結晶化温度近辺に加熱された成形金型に、溶融樹脂パリソンに空気を吹き込んで金型表面に押圧して賦形するものである。

## 【0016】

この成形方法では、光沢にすぐれた中空成形品を得ることは可能である。しかしながら、中空成形方法は、射出成形とは異なり、成形圧力、すなわち、空気吹き込み圧力は極端に小さく、金型への押圧賦形後の冷却において、金型への押圧

力が小さい。さらに、内部が中空構造であること、肉厚が比較的薄いことなどから、通常の冷却条件で冷却した場合には、表面にヒケが発生し易く、特に、成形品の光沢度が高い場合に目立ち易く、製品化において問題になり易い場合があることが分かった。

## 【0017】

本発明の中空成形品の成形方法は、成形金型温度が結晶性熱可塑性樹脂の結晶化温度近傍である、金型に対して、溶融パリソンの内部に気体を吹き込み、賦形を行い、次いで冷却するに際し、特定温度範囲で所定時間保持した後、常法により冷却するものである。すなわち、従来の金型転写賦形後の冷却において、樹脂の結晶化温度との関係において、結晶化温度よりも特定温度低い温度範囲において、保持するものである。

## 【0018】

ここで、保持する温度は、〔結晶化温度-15℃〕～〔結晶化温度-45℃〕の範囲の温度、好ましくは〔結晶化温度-20℃〕～〔結晶化温度-40度〕の範囲の温度である。ここで、保持温度が上限を超えると、結晶化速度が遅く、生産性が低下し、下限未満であると、成形品部分間における結晶化速度の均一性が低下し、ヒケの発生を抑制することが困難である。

## 【0019】

また、保持時間は、通常30～300秒、好ましくは40～200秒である。この保持時間は長い方が効果的であるが、300秒以上になると、成形サイクルが長くなり、生産性が低下するので好ましくない。この温度範囲、保持時間は、中空成形品の大きさ、成形品の肉厚、樹脂の種類、添加剤の有無などを総合的に考慮して、成形品表面のヒケの許容度をもとに決定できる。

## 【0020】

すなわち、本発明の中空成形品の成形方法は、中空成形品の表面における結晶化のみでなく、成形品全体の結晶化を総合的に制御することにより、表面光沢などの特性とともに、ヒケ、反りなどの成形品全体の外観、寸法精度が向上した中空成形品が得られることを可能にしたものである。

以下、図面に基づいて、本発明を具体的に説明する。

## 【0021】

図1は、本発明の一実施態様である中空成形品の成形方法の金型型締前の状態の概念断面図である。図2は、本発明の中空成形品の金型による賦形後の冷却温度パターンを示す説明図である。

図1において、1は押出ダイス、2は成形金型、3は金型温調管、4は冷却用流体ジャケット、5は冷却媒体入り口、6は冷却媒体出口、7はパリソン封止具、8は気体吹込管、9は金型からの気体吹込管、10はパリソンをそれぞれ示す。図1は、箱型中空成形品を成形するための金型の例である。型開きされた成形金型2A、2Bは成形金型表面2Cが、結晶性熱可塑性樹脂の結晶化温度近傍に、金型温調管3により、加熱油の循環により加熱されている。

## 【0022】

まず結晶性熱可塑性樹脂は押出成形機により溶融・混練押出され、通常アキュームレーターを用いて、一組の型開きされた金型2A、2B間に押出ダイス1より筒状のパリソン10として押出される。パリソン10はパリソン封止具7により下端が封止される。次いで、パリソン10の中に気体吹込管8より空気を吹き込み、パリソン10をプリブローし、ある程度パリソン10を膨張させる。次いで、成形金型2A、2Bでパリソンを挟持する。成形金型2が型締開始された後、型締終了後の任意位置で、気体を吹き込みパリソンを金型面に密着賦形される。

## 【0023】

図1の場合には、成形金型の型締終了近くの時点で、気体吹込管9A、9Bを、金型面より突出させて、パリソン壁に突き刺し、空気を吹き込むことにより、パリソンを膨張させ、パリソンを金型面へ押圧・密着し、金型転写、賦形が完了する。この場合に、金型表面は、樹脂の結晶化温度近傍に加熱されているので、中空成形品の金型接触面では、急激な結晶化が起こることなく、鏡面仕上げされた金型表面2Cの面が中空成形品の表面として、鏡面転写される。この鏡面が維持されて冷却が行われ、高光沢の中空成形品が得られる。この場合の吹き込み用の気体としては特に制限はないが、空気が一般的に用いられる。

## 【0024】

このパリソンが金型に密着する場合の金型温度（表面温度）は、結晶性樹脂の

〔結晶化温度 - 10℃〕の温度以上、融点以下に加熱されていることが、表面光沢などの表面特性にすぐれた、中空成形品を得るために必要である。この温度は上記温度であれば特に制限はないが、成形サイクルを重視する場合には通常〔結晶化温度 - 10℃〕～〔結晶化温度 + 20℃〕の温度範囲が好ましく、〔結晶化温度 - 10℃〕～〔結晶化温度 + 10℃〕の温度範囲がより好ましい。この成形金型温度は、溶融パリソンの金型表面への密着により平衡温度に達するので、初期の金型温度が結晶化温度以下であっても、パリソンの溶融樹脂の温度が比較的高い場合には、十分良好な金型転写が達成され、光沢にすぐれた成形品が得られる。

#### 【0025】

この金型表面温度は金型転写の程度、金型表面の状況（鏡面、シボ面、模様、文字）、結晶性樹脂の種類、樹脂温度、成形品の大きさ、肉厚、ガス抜き穴等により最適な条件を選定する。

金型表面温度を制御する加熱方法としては、特に制限はなく、一般的な加熱用熱媒体（油）を循環する方法、抵抗加熱・誘電加熱など電気的に加熱する方法など金型本体に加熱手段を有する方法がある。また、金型表面側からのガス炎加熱などの金型表面を選択的に加熱する方法であってもよい。

#### 【0026】

なお、金型が閉じる前に、パリソンの先端部を封止具で封止し、ダイス又はパリソン下部より気体を吹き込みプリブローしてパリソンに張りを与えること、パリソンの径を大きくすることもできることは前記した通りである。

本発明の中空成形品の成形方法は、この成形金型でのパリソンからの賦形、中空体の形成後、中空体を冷却するに際して、冷却条件を制御するものである。この中空体の冷却方法としては、成形金型の温度を下げる方法、中空体の内部に冷却媒体を圧力下に吹き込むとともに、所定の内圧を維持しながら加熱された媒体を外部に排出する、いわゆる内部冷却、あるいはこれらのかく組み合わせ方法を採用できる。

#### 【0027】

中空体の金型からの冷却の例としての図1は、冷却媒体ジャケット4に、冷却

媒体を流通させることにより、効率的に冷却できる。この冷却媒体ジャケット4を用いる場合にあっては、金型温調管による金型表面加熱時には、ジャケット4内に冷却媒体がない状態にされる。次ぎに、冷却開始時に、金型温調管内の加熱された媒体を一旦抜き出した後に、冷却媒体の流通を開始することが効率的である。冷却開始時の冷却媒体の温度は、通常成形品の冷却途中の保持温度近くに温度制御されることが好ましい。次いで、所定温度で、所定時間保持された後に、所定温度に加熱された媒体を抜き出し、室温近辺の冷媒を流通させて冷却する。この保持時間以後の冷却速度は、中空成形方法で常用されている範囲であり、たとえば50～500℃／分、好ましくは70～400℃／分である。

#### 【0028】

本発明の中空成形品の成形方法にあっては、中空体の冷却を、金型からの冷却だけでなく、中空体の内部からの冷却を併用することもできる。この場合は、前記のパリソンへの気体吹込管9により、9Aより吹込、9Bより排気する方法が採用できる。この場合にあっても、所定温度での保持にあっては、中空体が所定温度に制御されることは当然である。このため、通常は、所定温度での保持までは、金型からの温度制御を採用し、保持後の冷却は、冷却速度を確保するため、金型、内部冷却、これらの組み合わせから設備費、冷却効率、コストなどより適宜選択することができる。

#### 【0029】

ここで内部冷却用冷却媒体としては特に制限はないが、23℃（通常室温）以下、好ましくはマイナス20℃以下、より好ましくはマイナス30℃以下の冷却空気が用いられる。また、吹き込む冷却媒体の圧力は、通常2～10kg/cm<sup>2</sup>であり、中空成形品の大きさ、肉厚、結晶性樹脂の種類などにより適宜選択することができる。

#### 【0030】

この内部圧力の制御は、一般的には、吹き込み圧力を一定条件として、排出量を調節する調整弁を用いて行うことができる。なお、この冷却媒体の吹き込みは排出を伴うものであり、循環方式とは異なり常に新鮮な低温媒体により冷却されるものである。

中空体の内部強制冷却のための、冷却媒体吹き込み、排出針としては、特に制限はなく、針の位置の選択の自由度の点から、一般的には、成形金型壁面に設けられた針を、パリソンへの気体吹き込み中もしくは吹き込み後に、針の進退装置7の駆動によって、金型外に突き出しパリソン壁を突き抜くことによって行う。これら針の形状としては単管、二重管方式などであり、吹き出し口が先端を水平に切断した形状、斜めに切断した形状、先端部手前に横向き方向に吹き出し口が設けられたものがある。

#### 【0031】

ここで吹き出し口は、单一でもよいが、複数設けることが好ましい場合がある。一般的には中空体内部での冷却媒体が成形品壁を効率的に冷却できるような流れを形成するように、成形品の形状などを考慮して設置方法、設置位置、設置本数を適宜決定すればよい。したがって、成形品の形状、大きさなどによって複数本設ける場合には、吹き込み針と排出針の本数は異なってもよい場合がある。

#### 【0032】

本発明の中空成形品の成形方法は、外観品質と成形サイクルの短縮による生産性を両立させることを可能にするものである。以下、本発明の中空成形品の成形方法の特徴点である、冷却工程について、図2を基に説明する。図2は、金型温度と冷却時間の関係について示したものである。成形5の例は、従来提案されている冷却パターンを示す。すなわち、約125℃の結晶化温度を有するポリプロピレン系樹脂の成形において、120℃に加熱された成形金型に、約20秒間の吹込成形により、金型転写・賦形後に、急冷する冷却温度パターンを示す。

#### 【0033】

これに対して、本発明の冷却条件である、成形1は約100℃において、約3分間、成形3においては、約98℃で1分間保持した後、常法により急速冷却するものである。すなわち、結晶性熱可塑性樹脂の約〔結晶化温度-25℃〕の温度近傍で所定時間保持する例を示すものである。本発明では、この温度の設定は、樹脂の結晶化速度が最大になる温度近傍に設定、制御されることが好ましい。

#### 【0034】

この金型の強制冷却方法としては、その手段に特別の制限はないが、前段での

金型の加熱手段と異なった手段を採用することが、冷却効率の点で好ましい。例えば、加熱用の熱媒体の循環で加熱する場合には、金型表面への密着（転写）が終了後に、加熱用熱媒体をエアーでバージした後に、冷却用の低温の別の媒体を導入する方法を採用できる。ここで別の媒体とは、温度が異なることを通常は意味し、媒体の種類（油）は同じでも、異なっていてもよい。

#### 【0035】

さらに、本発明の金型成形面への密着（転写）性をより高めるとともに、表面外観をより良くするためには、金型表面にガス抜き穴を設けることが好ましい。このガス抜き穴としては、従来は通常0.2~0.5mm $\phi$ 程度のものが採用されていたが、ガス抜き穴の径は、100μm $\phi$ 以下である。この径が100μm $\phi$ を越えると成形品の表面に樹脂のヒゲが発生することがある。またガス抜き穴の数としては、ガス抜き穴のピッチとして20mm以下とする。

#### 【0036】

このピッチが20mmを越えると成形品表面にガス抜き不良によるかすみが生じることがある。ガス抜き穴の深さは通常、0.2~0.5mmであり、例えば、電鋳加工などによって形成することができる。また、金型表面状態としては、種々あり、目的に応じて表面加工される。例えば、0.5S以下の鏡面仕上げ、シボ加工、模様加工、文字・図形加工あるいはこれらの組み合わせがある。

#### 【0037】

本発明の中空成形品の成形方法にあっては、特に結晶性熱可塑性樹脂を主成分とする中空成形品の成形方法であれば、その中空成形品としては、中空成形方法によって成形できる公知の成形品を成形できる。すなわち、樹脂層としては、単層であっても多層であってもよく、中空部の構造も任意であり、必要により複数の中空部を持つ構造であってもよい。

#### 【0038】

本発明で用いる結晶性熱可塑性樹脂としては、特に制限はなく、ポリオレフィン系樹脂、ポリアミド系樹脂、ポリエステル系樹脂シンジオタクチックポリスチレンなどを例示できる。ポリオレフィン系樹脂としては、例えば、エチレン；プロピレン；ブテン-1；3-メチルブテン-1；3-メチルペンテン-1；4-

メチルペンテンー1などの $\alpha$ -オレフィンの単独重合体やこれらの共重合体、あるいはこれらと他の共重合可能な不飽和单量体との共重合体などが挙げられる。代表例としては、高密度、中密度、低密度ポリエチレンや、直鎖状低密度ポリエチレン、エチレン-酢酸ビニル共重合体、エチレン-アクリル酸エチル共重合体などのポリエチレン系樹脂、シンジオタクチックポリプロピレン、アイソタクチックポリプロピレンや、プロピレン-エチレンランダム共重合体又はブロック共重合体などのポリプロピレン系樹脂、ポリ4-メチルペンテンー1などのを挙げることができる。

## 【0039】

ポリアミド系樹脂としては、例えば、6-ナイロンや12-ナイロンなど、環状脂肪族ラクタムを開環重合したもの、6, 6-ナイロン；6, 10-ナイロン；6, 12-ナイロンなど、脂肪族ジアミンと脂肪族ジカルボン酸とを縮重合させたもの、m-キシレンジアミンとアジピン酸との縮重合物など、芳香族ジアミンと脂肪族ジカルボン酸とを縮重合させたもの、p-フェニレンジアミンとテレフタル酸との縮重合物やm-フェニレンジアミンとイソフタル酸との縮重合物など、芳香族ジアミンと芳香族ジカルボン酸とを縮重合させたもの、11-ナイロンなど、アミノ酸を縮重合させたものなどを挙げができる。

## 【0040】

ポリエステル系樹脂としては、芳香族ジカルボン酸とアルキレン glycolel を縮重合させたものが挙げられ、具体例としては、ポリエチレンテレフタート、ポリブチレンテレフタート、ポリエチレンナフタートなどがある。ポリアセタール系樹脂としては、例えば、単独重合体のポリオキシメチレン及びトリオキサンとエチレンオキシドから得られるホルムアルデヒド-エチレンオキシド共重合体などが挙げられる。

## 【0041】

本発明においては、上記結晶性熱可塑性樹脂は単独で用いてもよく、二種以上を組み合わせて用いてもよい。さらには、他の低結晶性樹脂、非晶性樹脂や後述のエラストマーなどの樹脂類、無機充填剤、各種添加剤類を必要に応じて配合してもよい。また、上記の熱可塑性樹脂の中で、ポリプロピレン単独重合体、プロ

ピレンと他のオレフィンとのブロック共重合体、ランダム共重合体あるいはこれらの混合物などのポリプロピレン系樹脂や高密度ポリエチレン樹脂が好ましく、また、不飽和カルボン酸またはその誘導体で変性された酸変性ポリオレフィン系樹脂を含有するポリプロピレン系樹脂や高密度ポリエチレンであってもよい。

## 【0042】

ここにおいて、ポリプロピレン系樹脂としては、メルトイントックス：MI（JIS K7210に準拠、230℃、2.16kg荷重）が、0.1～2.0g／10分、好ましくは0.2～1.0g／10分の範囲のものが、耐ドローダウン性などのブロー成形性の点で好ましく用いられる。また、ポリプロピレン系樹脂には、例えば、MI（JIS K7210に準拠、190℃、2.16kg荷重）が、0.001～1g／10分、好ましくは0.01～0.5g／10分の高密度ポリエチレンを成形品中0～30重量%の範囲で加えることにより成形性などを改善することもできる。また、ムーニー粘度（ML<sub>1+4</sub> 100℃）が10～120のエチレン-プロピレン共重合エラストマー、エチレン-プロピレン-ジエン共重合エラストマーなどのエラストマーを成形品中0～30重量%加えることもできる。

## 【0043】

なお、本願明細書における結晶性熱可塑性樹脂の結晶化温度とは、用いる結晶性熱可塑性樹脂単独の結晶化温度である場合の他、核剤を添加することによって結晶性を改良した場合、他の熱可塑性樹脂、タルクなどの充填剤などとの混合によった場合など実際にブロー成形の原料樹脂として用いられる場合の結晶化温度を意味するものである。

## 【0044】

なお、結晶性熱可塑性樹脂の結晶化温度は、JIS K7121に準じて測定することができる。本発明では、Perkin-Elemer社製DSC-7用い、結晶性樹脂であるポリプロピレン系樹脂を、10℃／分の昇温速度で加熱し、230℃に3分間保持した後、10℃／分の降温速度で冷却したときのピーク温度として求められる。

## 【0045】

本発明の中空成形品の成形方法では、中空成形品の剛性、強度、耐熱性などの向上や冷却特性改良のために無機充填剤を、成形品中0～50重量%、好ましくは5～30重量%の範囲で加えることもできる。ここで無機充填剤としては、タルク、マイカ、炭酸カルシウム、ガラス纖維ミルドファイバー、炭素纖維、硫酸マグネシウム纖維、チタン酸カリウム纖維、酸化チタン纖維、マグネシウムオキシサルフェート纖維、あるいは有機充填剤、有機纖維などを例示することができ、中でもタルク、マイカ、ガラス纖維が好ましく用いられる。

#### 【0046】

さらに、必要により酸化防止剤、帶電防止剤、紫外線吸収剤、光安定剤、難燃剤、難燃助剤、顔料、分散剤、核剤などを添加することもできる。本発明の成形方法では、タルクを5～30重量%、特に10～25重量%配合した樹脂組成物を原料樹脂とした場合に、外観を確保して、冷却効率を向上できる場合がある。必要により他の樹脂を配合したものでも良いことは前記した通りである。また、中空成形品としては、単層であってもよく、多層にすることもできる。この多層の場合には、結晶性熱可塑性樹脂同士、非晶性樹脂との多層、これらの樹脂で、粘度、結晶性の異なるものや着色剤、添加剤、充填剤の配合の有無などが異なる樹脂からなる、多層であってもよい。

#### 【0047】

本発明の中空成形方法で得られた中空成形品は、結晶性樹脂の特徴を有しながら、光沢度、ヒケ、反りなどの外観不良のため、非晶性樹脂しか用いられなかつた分野において、ポリプロピレン系樹脂などを用いることを可能にするものである。

#### 【0048】

##### 【実施例】

以下、成形実験に基づいて本発明を説明するが、これらに何ら制限をされるものではない。

##### 成形実験

下記の条件により中空成形品の成形を行なった。

##### 1. 成形原料

(1) H-PP : ポリプロピレン単重合体 [出光石油化学株式会社製、 IDE  
MITSU PP、 E-105GM、 MI : 0.6 g / 10分 (230°C、 2.  
16 kg 荷重)、 結晶化温度 : 126.8°C]

(2) B-PP : プロピレンブロツク共重合体 [出光石油化学株式会社製、 IDE  
MITSU PP、 E-185G、 MI : 0.4 g / 10分 (230°C、 2.  
16 kg 荷重)、 結晶化温度 : 126.3°C]

## 2. 中空成形品・・・箱状

形状 = 400 × 200 × 50 mm、 肉厚 : 3 mm、 製品重量 = 約 0.8 kg

## 3. 成形機

90 mm φ ブロー成形機 [ダイ : 100 mm φ、 アキュームレーター : 25 リットル、 型締圧力 : 60 ton、 スクリュー回転数 : 40 rpm]

## 4. 金型

(1) 金型表面・・・表面 : 0.2 S の鏡面仕上げ、 径 : 50 μm、 ピッチ :  
5 mm のガス抜き孔を有する。

(2) 金型加熱 : 配管に加熱用油 (140°C) を循環した。

(3) 金型冷却時の温度保持 : ジャケットに 80 ~ 105°C の温調水を循環した

。 (4) 金型冷却 : ジャケットの温調水を抜き、 20°C の水を通水した。

## 5. 中空成形方法

第1表に示す原料樹脂、 冷却条件で中空成形品を成形した。 なお、 空気吹き込みは、 成形品の対角線の端部 2ヶ所より行った。

(1) 成形温度 : シリンダー : 230 ~ 190°C、 クロスヘッド : 190°C、 ダイス : 190°C、 樹脂温度 : 220°C。

(2) 120°C に加熱された金型間に、 溶融パリソンを押し出し、 パリソン端を封鎖、 金型の型締めをし、 5 ~ 6 kg/cm<sup>2</sup> の空気を吹き込みパリソンを金型に押しつけ転写した。 空気吹き込み完了後、 20 秒後から金型の冷却を開始した。

通常条件の冷却速度は、 約 200°C / 分であった。 途中の温度で保持する場合は、 約 100°C / 分であった。

## 6. 評価

得られた中空成形品の表面光沢の測定結果と外観目視観察を行った。評価結果を第1表に示す。

【0049】

◎：非常に良好

○：良好

△：ヒケ、反りが僅か観察される。

×：明瞭にヒケ、反りが観察される。

【0050】

【表1】

第1表

	成形サイクル の種類	冷却条件		成形サイクル (分)	光沢度 (分)	ヒケ ◎
		保持温度 (°C)	保持時間 (分)			
成形1	本発明	H-PP	105	3	4	94◎
成形2	本発明	B-PP	105	3	4	93◎
成形3	本発明	H-PP	105	1	3	94○
成形4	本発明	B-PP	105	1	3	94△
成形5		H-PP	—	—	3	94×
成形6		B-PP	—	—	3	94×
成形7	本発明	H-PP	105	60	62	94◎

【0051】

第1表より、通常の冷却条件を採用した場合では、ヒケの解消は難しいことが分

かる。

### 【0052】

#### 【発明の効果】

本発明の中空品の成形方法で成形された中空成形品は金型転写性が良好であり、中空成形でありながら90%以上の高い光沢を示す。また、高光沢の中空成形品にもかかわらず、ヒケ、反りなどの製品外観品質不良がなく、生産性にもすぐれるものであり、研磨、塗装などの二次加工をすることなく最終製品とすることが可能となる。

#### 【図面の簡単な説明】

##### 【図1】

本発明の一実施態様である中空成形品の成形方法の金型型締前の状態の概念断面図である。

##### 【図2】

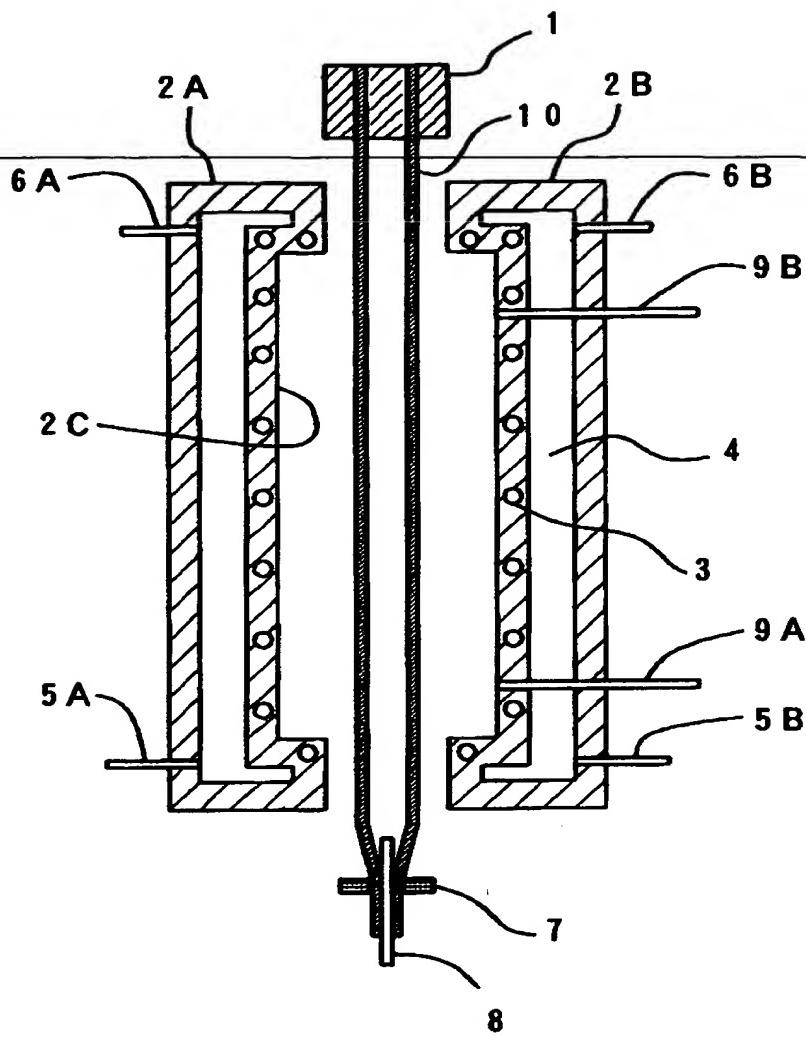
本発明の中空成形品の金型による賦形後の冷却温度パターンを示す説明図である。

#### 【符号の説明】

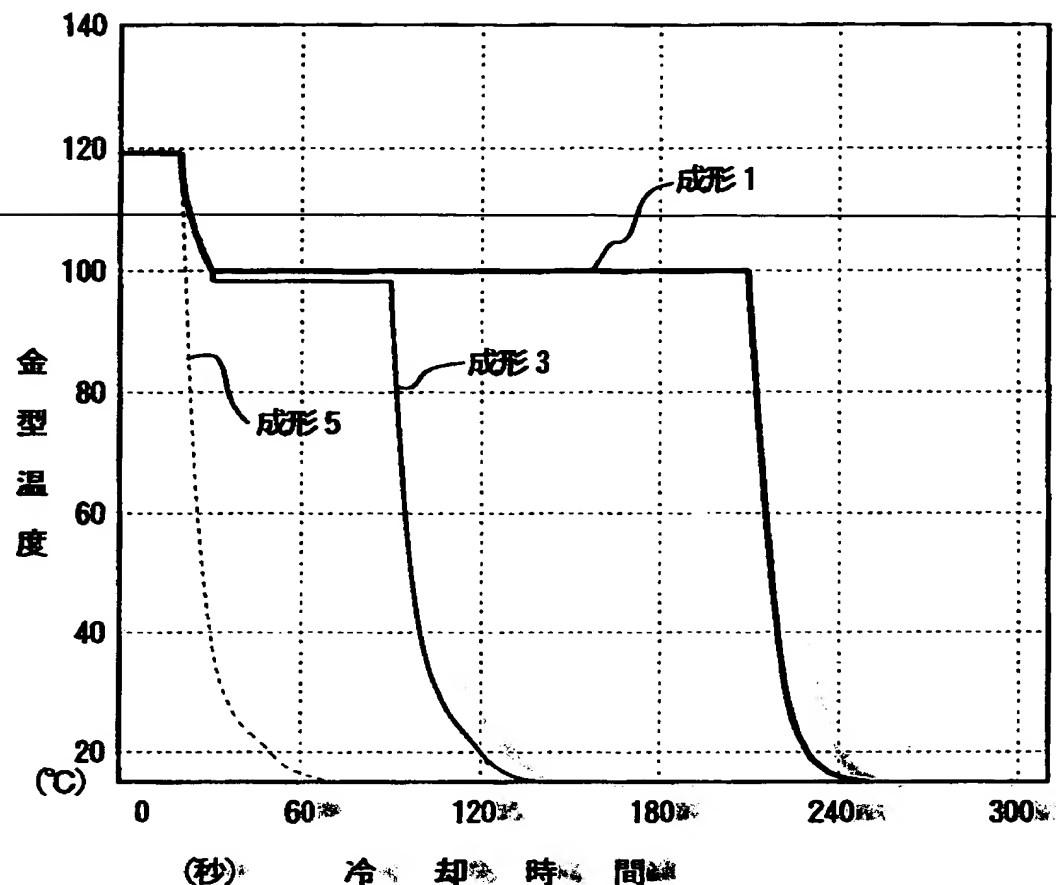
- 1 : 押出ダイス
- 2 : 成形金型
- 3 : 金型温調管
- 4 : 冷却用流体ジャケット
- 5 : 冷却媒体入り口
- 6 : 冷却媒体出口
- 7 : パリソン封止具
- 8 : 気体吹込管
- 9 : 気体吹込管
- 10 : パリソン

【書類名】 図面

【図1】



【図2】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 結晶性熱可塑性樹脂を用いた、中空（ブロー）成形方法において、成形品の金型転写性の向上による良光沢などに加えて、成形品のヒケや反りの発生などがなく、寸法安定性にすぐれた成形品を、生産性よく成形する。

【解決手段】 結晶性熱可塑性樹脂からなる溶融パリソンを金型内に保持し、該パリソン内部に気体を吹き込む中空成形方法において、金型温度が結晶性熱可塑性樹脂の〔結晶化温度-10℃〕～融点の範囲の温度で気体の吹き込み、賦形を行い、ついで冷却するに際し、温度が〔結晶化温度-15℃〕～〔結晶化温度-45℃〕の範囲で所定時間保持した後、常法により冷却する中空成形品の成形方法。保持時間は通常、30～300秒である。

【選択図】 図2

出願人履歴情報

識別番号 [000183657]

1. 変更年月日 1995年 5月 1日

[変更理由] 住所変更

住 所 東京都港区芝五丁目6番1号

氏 名 出光石油化学株式会社

2. 変更年月日 2000年 6月 30日

[変更理由] 住所変更

住 所 東京都墨田区横網一丁目6番1号

氏 名 出光石油化学株式会社